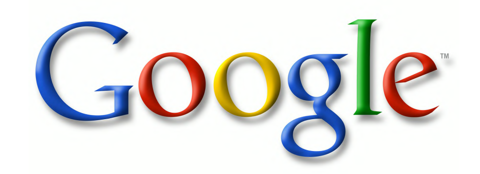


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



HARVARD UNIVERSITY.



LIBRARY

OF THE

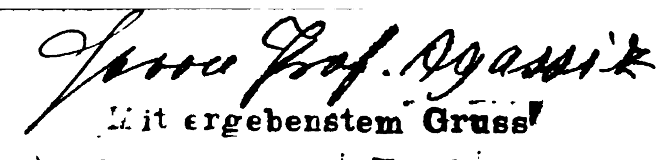
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

28,655

GIFT OF

ALEXANDER AGASSIZ.

anuary 28, 1907.



Mit ergebenstem Gruss
vom Verf.
...eglitz, Holsteinische Str. 60. II

28,655

Die Methodik im zoologischen Unterricht an Universitäten.

Das Tierleben im Grunewald.

Vortrag, gehalten am 10. Mai im Verein für volkstümliche Naturkunde.

Von

Prof. Dr. **Fr. Dahl.**

Abdruck
aus der
Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.

Herausgegeben von
Prof. Dr. **H. Potonié** und Oberlehrer Dr. **F. Koerber**
in Gr.-Lichterfelde-West b. Berlin.

Neue Folge V. Band. Nr. 51 u. 52.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
1906.

Digitized by Google

HARV

MUSEUM

ALEX

January

Google

JAN 28 1907

Die Methodik im zoologischen Unterricht an Universitäten.[1])

Über Methodik an Universitäten scheint, namentlich aus früherer Zeit, wenig Literatur vorzuliegen. Einen Einblick in den Lehrgang der verschiedenen Dozenten gewinnt man vielfach nur aus den Vorlesungsverzeichnissen und allenfalls noch aus der Form der Lehrbücher, namentlich wenn man darauf achtet, wieweit die verschiedenen Bücher Beifall fanden und Auflagen erlebten.

Aus der Form der gebräuchlichen Lehrbücher ergibt sich, daß die rein morphologisch-anatomische Seite der Zoologie bisher sehr stark in den Vordergrund tritt, sowohl bei den Vorlesungen als auch ganz besonders bei den praktischen Kursen. — Es ergibt sich weiter, daß auch die Morphologie keineswegs gleichmäßig behandelt wird. In den Vordergrund tritt besonders die Behandlung der niederen Tiere und dann wieder die der Wirbeltiere. Die der Insekten und noch mehr die der Spinnentiere wird stark vernachlässigt. Unter den Organsystemen tritt die Muskellehre völlig zurück. Man könnte glauben, daß diese Einseitigkeit der

[1]) Zugleich als Antwort auf eine Anfrage von Herrn Prof. K. in Moskau und als Besprechung von Carl Chun „Problem des biologischen Hochschulunterrichts", Sonderabdruck aus „Natur und Schule" Bd. 5, Leipzig u. Berlin (B. G. Teubner) 1906. Preis 30 Pf.

Digitized by Google

Behandlung des Stoffes eine methodologische Bedeutung habe. Allein die wahrscheinlichere Erklärung ist die, daß die genannten Partien, da sie die schwierigeren sind, von den Dozenten weniger beherrscht werden.

Physiologische Gesichtspunkte fehlen in den modernen Lehrbüchern fast gänzlich. Ein Buch von Bergmann und Leuckart,[1]) welches die Physiologie in den Vordergrund treten ließ, scheint im allgemeinen wenig Beifall gefunden zu haben, da dasselbe nach 1854 eine Neuauflage nicht erfahren hat. Immerhin ist die in diesem Buche angewendete Methode, alle Organe in ihren verschiedenen Abweichungen auf die Funktion und die Lebensweise der Tiere zurückzuführen, von Leuckart's Anhängern und Schülern fortgeführt und so in den Schulunterricht übergegangen.[2])

Die meisten Universitätslehrer Deutschlands hatten bisher bei ihren Vorlesungen in erster Linie die Studierenden der Medizin im Auge, weil diese bei ihren Vorlesungen der Zahl nach bei weitem vorwalteten. Auf die angehenden Lehrer wurde um so weniger Rücksicht genommen, je mehr die Zahl derer, die für Oberklassen die Facultas haben wollten, zurücktrat, und dies Zurücktreten konnte nicht ausbleiben, als der biologische Unterricht aus den Oberklassen der höheren Schulen verbannt wurde.

Da nun aber in neuerer Zeit die Forderung, die Biologie wieder zu ihrem Rechte gelangen zu lassen, immer breiteren Boden gewinnt, wird von den meisten Vorkämpfern dieser Forderung auch

---

[1]) C. Bergmann und R. Leuckart, Anatomisch-physiologische Übersicht des Tierreichs, Stuttgart 1852.

[2]) Auch O. Schmeil, der sich um die Förderung dieser Richtung im Schulunterricht so sehr verdient gemacht hat, war indirekt ein Schüler Leuckart's. Sein Lehrer war nämlich G. Brandes und dieser Leuckart's Schüler.

Digitized by Google

betont, daß mehr für geeignete Unterweisungen der angehenden Lehrer gesorgt werden müsse. Fast allgemein gibt man also zu, daß augenblicklich nicht das Nötige geschehe,[1]) daß der angehende Lehrer unter anderem in die Kenntnis der einheimischen Tiere nicht in ausreichender Weise eingeführt werde. Da die meisten Schulen nicht über eine große Sammlung von ausländischen Formen verfügen, ist der Lehrer schon aus diesem rein äußerlichen Grunde auf die einheimische Fauna hingewiesen, ganz abgesehen von jeder didaktischen Begründung jener Forderung. Als ein geeignetes Mittel zur Einführung in die Kenntnis der einheimischen Tiere werden ebenso allgemein die Exkursionen erachtet, die, wie Chun festgestellt hat, jetzt nur auf ganz vereinzelten Universitäten regelmäßig angezeigt und unternommen werden.[2])

In Beantwortung der Frage, wem die Einführung in die Kenntnis der einheimischen Tierwelt übertragen werden soll, gehen die Ansichten auseinander: Während R. Hertwig schon auf der Naturforscherversammlung in Hamburg im Jahre 1901 die Ansicht vertrat, daß Extraordinariate für systematische Zoologie zu errichten seien[3]) und neuerdings[4]) sogar zweite Ordinariate für Systematik und Biologie fordert, meint Chun, daß

[1]) Nur L. Plate behauptet, indem er sich speziell gegen meinen Aufsatz wendet, daß alles geschehe, was nötig ist. Er steht damit nicht nur mit mir, sondern auch mit R. Hertwig und C. Chun und mit allen Schulmännern, welche sich in neuerer Zeit über den Gegenstand geäußert haben, in Widerspruch (vgl. Arch. f. Rassen- und Gesellschafts-Biologie Bd. 1, S. 433).

[2]) Plate behauptet (a. a. O.), daß auf vielen Universitäten Exkursionen gemacht werden und vertritt die Ansicht, daß das genüge.

[3]) Über die gegenwärtige Lage des Biologischen Unterrichts an höheren Schulen. Jena 1901, S. 32.

[4]) R. Hertwig, Zur Frage der Organisation des zoologischen Unterrichts an höheren Schulen, in: Natur und Schule Bd. 3, 1904, S. 481—492 (491).

Digitized by Google

hier ein geeignetes Feld für Privatdozenten (Preußen) und Extraordinarien (Süddeutschland), die ja an jeder Universität in hinreichender Zahl vorhanden sind, vorliege. Die beiden Vorschläge stehen einander grundsätzlich gegenüber. Hertwig will Fachleute, Forscher auf systematisch-biologischem Gebiete anstellen, Vertreter, die nur zu haben sind, wenn es sich um endgültige Stellungen handelt. Chun verzichtet auf spezielle Fachkenntnis. Er will den angehenden Ordinarien der Morphologie die Stellen als provisorische übertragen. Er meint, daß sich in jeder Universitätsstadt ein Entomologe, ein Ornithologe oder ein Konchyliologe finde, und daß dieser gern bereit sein wird, den Dozenten, der selbst keine Tiere kennt, auf den Exkursionen zu begleiten. Wenn der Studierende bei einem derartigen Betriebe nichts lernt, so könne er sich ja später einen Pharmazeuten oder Forstmann auf seinen Schulausflügen mitnehmen. — Ich glaube kaum, daß dieser Vorschlag Chun's bei den Schulmännern Beifall finden wird. Ich fürchte sogar, daß das Ansehen des Dozentenstandes, wenn solche Grundsätze allgemein Eingang finden, ernstlich gefährdet ist. Bisher konnte sich wohl einmal ein Dozent mit unzureichenden Kenntnissen an ein derartiges Gebiet heranwagen, ohne sich bloßzustellen. Sobald die Exkursionen aber gewissermaßen obligatorisch werden, kann und wird der Studierende erwarten, daß er einen Fachmann vor sich hat. Ein schnelles Einarbeiten in die außerordentlich formenreiche einheimische Fauna, wie sie Chun von den Privatdozenten verlangt, ist ein Ding der Unmöglichkeit. Leichter noch ist entschieden ein Einarbeiten in die für den Dozenten nötigen morphologischen Kenntnisse, vorausgesetzt, daß die Morphologie, wie bisher, einseitig vorgetragen wird. Für das anatomische Praktikum kann man sich ja auf eine

Digitized by Google

sehr geringe Zahl von Formen beschränken, was bei Exkursionen völlig ausgeschlossen ist, da die Teilnehmer der Exkursion auch ihrerseits sammeln.

Ich hatte den Vorschlag gemacht,[1]) daß erfahrene Schulmänner als Universitätsdozenten ausgewählt werden möchten und daß diesen auch das Examen auf systematisch-biologischem Gebiete übertragen werde, weil manche Studierende erfahrungsgemäß nur das für notwendig halten, was der künftige Examinator liest. Ich hatte dabei natürlich Lehrer im Auge, welche sich auf systematisch-biologischem Gebiete wissenschaftlich betätigt haben. Ich bleibe auch hier bei meinem Vorschlag. Ein erfahrener Lehrer weiß jedenfalls, was dem angehenden Lehrer besonders nottut. Plate wendet meinem Vorschlag gegenüber ein, daß der Lehrer die Literatur nicht hinreichend verfolgen könne und deshalb nicht auf der Höhe der Wissenschaft stehe.[2]) — Auf rein morphologischem Gebiete mag in der Tat der Privatdozent meist besser in der Literatur orientiert sein als der Lehrer. Um diese Seite der Wissenschaft handelt es sich hier aber gar nicht, sondern um die systematisch-biologische Forschung und in der Literaturkenntnis auf diesem Gebiete stehen zurzeit die meisten Universitätsdozenten keineswegs auf der Höhe; weit mehr noch manche Lehrer.[3]) — Ein erfahrener Lehrer würde freilich als Universitätsdozent nur zu haben sein, wenn ihm ein Ordinariat in Aussicht stände. Die Annahme des Vor-

[1]) „Wie ist der Lehramtskandidat auf der Universität für seinen Beruf in Zoologie vorzubereiten", in: Naturw. Wochenschrift, N. F. Bd. 2, 1902, S. 85 ff.

[2]) A. a. O. S. 433.

[3]) Ich könnte leicht den Nachweis führen, hoffe aber, daß man mir denselben erläßt, da er leicht als persönlicher Angriff aufgefaßt werden könnte, wiewohl ich nur zeigen würde, daß der Forscher nur auf einem engeren Gebiete auf der Höhe stehen kann.

Digitized by Google

schlags von R. Hertwig wäre also die notwendige Vorbedingung für die Ausführbarkeit meines Vorschlags. Natürlich würde mein Vorschlag nicht ausschließen, daß hier und da eine andere geeignete Kraft gefunden wird. So stellt sich uns jetzt in einem Aufsatz A. Schuberg als ein Dozent vor, der seit zehn Jahren auf dem vorliegenden Gebiete tätig ist.[1]) — Sein Unterricht zerfällt, wie er uns mitteilt, in Vortrag, Bestimmungsübungen und Exkursionen. Für die Übungen hat er — und das ist neu in seiner Methode — eine eigene Sammlung von Tieren angelegt, weil das Museumsmaterial bei einer solchen Verwendung zu sehr leiden würde. Ich halte diesen Gedanken für einen sehr glücklichen, glaube aber doch, daß man in erster Linie das auf den Exkursionen gefundene Material bestimmen lassen sollte, wie ich es früher während meiner Dozententätigkeit tat. Ich machte meist auch einmal einen Ausflug mit der Flinte, um meinen Hörern frische Vögel vorführen zu können. Nur wenn aus einer Tiergruppe nichts erbeutet wurde, zog ich Museumsmaterial heran. — Natürlich muß mit leichter zu bestimmenden Tieren der Anfang gemacht werden. Diese lassen sich, wenn der Dozent einige Erfahrung besitzt, leicht aus der Ausbeute der ersten Exkursion herauswählen.

Die verhältnismäßig guten Erfahrungen, welche Schuberg bei seinen Bestimmungsübungen mit H. Ludwig, „Die Wirbeltiere Deutschlands" (Hannover 1889) machte, mögen wohl darauf zurückzuführen sein, daß er besonders Musterbeispiele bestimmen ließ. Ich machte mit diesem Buche [2]) sehr

---

[1]) A. Schuberg, „Bestimmungsübungen und Exkursionen zur Einführung der Lehramtskandidaten in die Kenntnis der einheimischen Fauna", in: Natur und Schule, Bd. 5, S. 49 ff.

[2]) Ebenso wie mit der neuen, von Ludwig herausgegebenen Auflage von Leunis' Synopsis überhaupt.



Digitized by Google

schlechte Erfahrungen und arbeitete deshalb andere Bestimmungstabellen für die Wirbeltiere aus.[1]) Ein Buch, nach welchem man nur Musterbeispiele bestimmen kann, nützt dem Studierenden nichts, da er vor allen Dingen gleich von Anfang an versuchen muß, auch ohne Anleitung zu bestimmen. Leider sind die Zoologen den Botanikern in Herstellung von Bestimmungstabellen sehr langsam gefolgt. Deshalb gibt es auf vielen Gebieten noch nichts Brauchbares. Es liegt das nicht an dem Stoffe, wie Schuberg meint,[2]) sondern an der Behandlung des Stoffes. Die Herstellung guter Bestimmungstabellen ist nämlich eine keineswegs leichte Arbeit. Auch meine Tabellen werden natürlich noch manche Mängel aufweisen.

In einem völligen Gegensatz zu Schuberg befinde ich mich hinsichtlich der Exkursionen. Ich muß hier nach wie vor betonen, daß von der Lebensweise der Tiere auszugehen ist und die morphologischen Eigenschaften stets auf diese zurückgeführt werden müssen. Wie das im einzelnen auszuführen ist, wird demnächst durch ein Beispiel, „Das Tierleben im Grunewald", gezeigt werden.

Ich gebe vollkommen zu, daß es Eigenschaften gibt, deren Bedeutung wir noch nicht kennen. Allein wir kommen mit den erklärbaren Eigenschaften zur Charakterisierung der Gruppen bei Vortrag und Exkursionen vollkommen aus. Jene Merkmale, deren Bedeutung wir noch nicht kennen, können in Bestimmungstabellen verwendet werden, im Vortrag erwähne ich sie nie. Die Bestimmungstabelle ist meiner Ansicht nach zum Nachschlagen

---

[1]) Zusammengestellt sind dieselben in einem kleinen, bei Lipsius in Kiel erschienenen Buche: „Die lungenatmenden Wirbeltiere Schleswig-Holsteins und der Nachbargebiete und deren Stellung im Haushalte der Natur".

[2]) A. a. O. S. 108.

Digitized by Google

da; das, was im Vortrag (auch auf den Exkursionen) gegeben wird, soll dem Gedächtnis eingeprägt werden. Dem Gedächtnis aber sollte man nur etwas Zusammenhängendes zumuten. Ein Einprägen von Eigenschaften, bei denen man sich nichts denken kann, wird in der Regel doch nur kurze Zeit vorhalten. Nur derjenige, welcher sich einer Gruppe als Spezialist zuwendet, wird Eigenschaften, deren Bedeutung man noch nicht kennt, dauernd seinem Gedächtnis einprägen können. Es gilt das ebenso für anatomische wie für äußerliche, systematische Charaktere.

In jedem Schulbuche der Zoologie sollte außer dem Register eine Bestimmungstabelle der wichtigsten Formen nach den einfachsten Merkmalen zum Nachschlagen vorhanden sein. Die Bücher von Vogel etc. und von Matzdorff sind darin schon mit gutem Beispiel vorangegangen.[1])

Die Sechszahl der Beine bei den Insekten hält Schuberg für unerklärbar. Ich habe indessen schon 1884 in meiner Dissertation [2]) eine Erklärung gegeben, die meines Wissens noch keinen Widerspruch erfahren hat, die vielmehr sogar schon in Schulbücher übergegangen ist.[3]) Daß bei Vorhandensein eines inneren Skelettes, welches eine größere Beweglichkeit der Gliedmaßen zur Folge hat, ein auf dauerndem Balancieren beruhendes Gehen möglich und noch vorteilhafter ist, meine ich, wäre nicht schwer einzusehen, und ebenso, daß bei starkem Zurücktreten der Ortsbewegung ein radiärer Bau vorteilhafter ist als ein bilateral-

---

[1]) Man vergleiche den Aufsatz: „Welches Lehrbuch der Zoologie soll man dem Unterrichte an höheren Schulen zugrunde legen", in: Naturw. Wochenschr., N. F. Bd. 3, 1904, S. 769 ff. (773).

[2]) Vgl. Arch. f. Naturg., Bd. 50, I, S. 148 f.

[3]) Vgl. z. B. O. Schmeil, Lehrbuch der Zoologie. (18. Aufl., Leipzig 1906, S. 331 f.).

Digitized by Google

symmetrischer. Die Zahl der Radien kann man bei Charakterisierung der Echinodermen und Cölenteraten sehr wohl entbehren. Immerhin kann sie in der Bestimmungstabelle Verwendung finden.

Ich möchte nicht unerwähnt lassen, daß bedeutende Schulmänner mit mir hinsichtlich der Behandlung des Stoffes der gleichen Ansicht sind. Unser Zweckmäßigkeitsbegriff im übertragenen Sinne hat natürlich nichts mit der früheren Teleologie zu tun. Ich meine, das wäre schon oft genug in der Literatur bewiesen worden, so daß dieser Einwand Schuberg's gegen meine Ansicht nicht mehr hätte vorgebracht werden dürfen.

Aus den Einwänden Schuberg's gegen meine Ansicht ersehe ich übrigens, daß ich mit mehr Nachdruck auf das von mir gegebene Beispiel hinweisen muß. Beispiele zeigen oft mehr als lange Auseinandersetzungen. Wer sich also überzeugen will, wie sich meine Besprechungen der Tiere bei Exkursionen gestalten, der möge meine kleine Schrift „Das Tierleben im deutschen Walde" (Jena 1902) durchsehen. Ich werde übrigens in einem Aufsatz „Das Tierleben im Grunewald" demnächst noch einmal wieder auf dieses Thema zurückkommen.

Digitized by Google

Das Tierleben im Grunewald.[1]

Vortrag, gehalten am 10. Mai
im Verein für volkstümliche Naturkunde.

Wenn ich es übernommen habe, in einer Stunde über das Tierleben im Grunewald zu Ihnen zu sprechen, so dürfen Sie nicht erwarten, daß ich hier auf *alle* im Grunewald vorkommenden Tiere eingehen werde. Ich könnte Ihnen dann höchstens alle *Namen* nennen, Namen, bei denen Sie sich nichts denken können. — Wollte ich alle im Grunewald lebenden Tiere eingehend besprechen, so könnte ich Ihnen ein ganzes Jahr lang jeden Tag einen Vortrag halten. Ja, Sie werden bei unserer Exkursion am nächsten Sonntag sehen, daß man *in wenigen Stunden* ein unendlich großes Material findet, ein Material, das für zahl-

---

[1]) Seit Jahren mache ich bei Berlin zur Belehrung weiterer Kreise zoologische Exkursionen. Ich habe dabei an Hörern verschiedener Bildungsstufen, *auch an Kindern*, Erfahrungen gesammelt, aus denen eine Methodik erwachsen ist. Vielleicht wird diese Methodik weitere Kreise, namentlich Lehrerkreise, interessieren. — Als ich vor einigen Jahren einen Aufsatz über zoologische Exkursionen in der Naturw. Wochenschr. (N. F. Bd. 2 Nr. 8) veröffentlichte, wurden von verschiedenen Seiten Bedenken gegen die Ausführbarkeit ausgesprochen. Ich betone deshalb nochmals, daß die angewendete Methodik der Praxis entsprungen ist und lade jeden Zweifler ein, sich durch Teilnahme an einer Exkursion von der Ausführbarkeit zu überzeugen.



reiche Vorträge ausreichen würde. Ich muß mir also bei meinen Ausführungen Beschränkungen auferlegen, und werde dies in der Weise tun, daß ich Ihnen auseinandersetze, wie man in einem Walde unmittelbar neben der Großstadt Tiere sucht und Tiere beobachtet. Den Grunewald habe ich ausgewählt, nicht etwa deshalb, weil ich ihn für ganz besonders tierreich halte, sondern um Ihnen zu zeigen, daß trotz der Menschenmengen, die alltäglich und namentlich allsonntäglich hinausströmen, ein reiches Tierleben sich weiter entfaltet, daß gleichsam in dem Menschengetriebe sich dem Naturfreunde eine reiche Quelle des Genusses erschließt, wenn er es gelernt hat, Lebewesen zu beobachten. — Man sollte derartige Wälder neben der Großstadt in einem weit höheren Maße, als dies gewöhnlich geschieht, ausnützen, um schon das Kind mit der einheimischen Natur vertraut zu machen, um schon bei der Schuljugend Liebe zur Natur zu wecken. — Wenn das bisher nicht geschieht, so scheint mir der Hauptgrund darin zu liegen, daß unsere Lehrer die einheimische Tierwelt zu wenig kennen.[1])

Will man zoologische Exkursionen machen,

---

[1]) Es liegt mir unendlich fern hier einen Vorwurf gegen die Lehrer erheben zu wollen. Wie kann der Lehrer mit der einheimischen Fauna vertraut sein, wenn sich auf den meisten Universitäten kein Dozent befindet, der die Lebensweise der einheimischen Tiere hinreichend kennt, um seine Schüler mit Erfolg hinausführen zu können? Vor allem muß der Dozent das Kleingetier, die Zweiflügler, Spinnen usw. der Art nach kennen, da diese Tiere, die sich selbst in unsern Wohnungen überall dem Beobachter aufdrängen, im Haushalte der Natur eine außerordentlich wichtige Rolle spielen. Aber gerade von diesen gemeinsten Tieren wissen die Zoologen meist gar nichts. — Meiner Ansicht nach müssen die von Conwentz in so anerkennenswerter Weise gegebenen Anregungen, die Kenntnis der einheimischen Natur in der Schule mehr zu pflegen, auf zoologischem Gebiete völlig scheitern, solange auf den Universitäten kein Wandel geschaffen ist.



Digitized by Google

so muß man von einem völlig anderen Standpunkte ausgehen als es bei botanischen Exkursionen heutzutage üblich ist. — Der Botaniker, der als Lehrer in der Regel nur die Phanerogamen und Gefäßkryptogamen in den Kreis seiner Betrachtungen zieht, hält es für seine erste und wichtigste Aufgabe, sich selbst und seine Schüler mit den Namen aller einheimischen Formen vertraut zu machen. Das ist auf zoologischem Gebiete völlig unmöglich. Auch der Lehrer ist nicht imstande die Namen aller makroskopischen einheimischen Tiere zu behalten, da deren Zahl viel zu groß ist um dem Gedächtnis eingeprägt werden zu können. — Bei zoologischen Exkursionen muß man deshalb, statt vom morphologischen, vom ethologischen Standpunkte, von der Lebensweise der Formen und Formenkreise ausgehen. — Unterscheiden sich die Arten einer Gattung in ihrer Lebensweise wesentlich voneinander, so muß man deren Unterschiede und Namen, wenigstens die Vulgärnamen, im Gedächtnis haben. In den weitaus meisten Fällen aber unterscheiden sich die Arten einer Gattung (oft sogar die Arten einer ganzen Familie) nur ökologisch, d. h. durch die Art ihres Vorkommens. In diesen Fällen braucht man sie nur von denjenigen Formen, welche mit ihnen an derselben Örtlichkeit vorkommen, unterscheiden zu können. Möchte einer der Teilnehmer an der Exkursion trotzdem den speziellen Artnamen wissen, so verweist man ihn auf ein zur Bestimmung der betreffenden Form geeignetes Handbuch. [1])

Gerade augenblicklich tritt in der Zoologie recht augenfällig zutage, daß das Behalten aller

[1]) In den Gebrauch der Handbücher muß der Lehrer seine Schüler natürlich einführen.



Artnamen — nicht nur unmöglich, sondern auch — recht wertlos ist. Man hat sich über gewisse Regeln in der Benennung der Tiere international geeinigt, und dabei hat sich herausgestellt, daß sehr viele Namen geändert werden müssen. Vielfach sind nämlich bisher nicht die ältesten Namen zur Anwendung gelangt. So kommt es, daß augenblicklich selbst der Spezialist auf einem engeren Gebiete den zulässigen Namen vieler Arten nicht weiß. Ihre Unterschiede aber kennt er und ihre Stellung im System, er weiß, wo und wie eine jede Art lebt, wie sie sich nährt, sich fortpflanzt, sich vor ihren Feinden schützt usw. Kurz, er kennt die Tiere ganz genau, ohne die augenblicklich zulässigen Namen zu wissen. Der lateinische Artname ist nur ein Terminus technicus, eine genaue wissenschaftliche Beschreibung kann ihn jederzeit ersetzen.[1]) Auf unserer Exkursion werde ich nur selten einen wissenschaftlichen Artnamen gebrauchen. Meistens werde ich mit einem deutschen Namen auskommen oder mit einem lateinischen Namen, der gleichsam zum Vulgärnamen geworden ist. Desto mehr werden wir uns mit der Lebensweise der Tiere beschäftigen können und namentlich werden wir sehen, wie Bau und Lebensweise immer miteinander in enger Beziehung stehen.

Heute soll uns, wie gesagt, die Frage beschäftigen, wie und wo wir in unserem Walde die verschiedenen Tiere finden. — Manche Arten stoßen uns freilich schon ohne unser Zutun auf. Diese

[1]) Wer die Namen aller einheimischen Blütenpflanzen, Schmetterlinge, Käfer usw. weiß, der kennt also die technischen Ausdrücke, mit denen er nun wissenschaftlich operieren kann, weiter nichts. — Für rein wissenschaftliche Schriften sind natürlich diese technischen Ausdrücke der Kürze wegen äußerst wichtig und deshalb dürfen wir es mit Freuden begrüßen, daß endlich eine internationale Einigung in der Benennungsweise der Tiere erreicht ist.


Digitized by Google

können uns aber kein hinreichendes Bild von dem Zusammenleben aller Lebewesen bieten. Wir müssen vielmehr einen Apparat mit uns führen, der uns befähigt, tiefer in das Wirken der Natur einzudringen.

Ging früher der naturforschende „Professor" hinaus, so führte er, auch wenn er Zoologe war, eine umfangreiche Botanisiertrommel mit sich und war außerdem mit einem großen Schmetterlingsnetz bewaffnet, das sich auf einem langen Stiele befand. Die erbeuteten Schmetterlinge wurden z. T. gar auf den Hut gesteckt. Es lag ihm besonders daran, einzuheimsen. Heute stehen wir auf einem ganz anderen Standpunkte. An erster Stelle kommt für uns das Beobachten und erst an zweiter Stelle das Mitnehmen in Frage. Unser Apparat ist deshalb ein ganz anderer. In der einfachsten Form können wir alle Utensilien in unseren Taschen mit uns führen, so daß man uns den „Professor" nicht ansieht. Folgendes pflege ich auf meinen Exkursionen mit mir zu führen: 1. Einen kleinen kräftigen, nicht zusammenlegbaren Streifsack aus sog. Kongreßstoff, nur so groß, daß er in die hintere Rocktasche gesteckt werden kann. Er kann mittels eines kräftigen Messingrohres fest auf einen Stock geschoben werden und dient sowohl zum Abstreifen niederer Pflanzen als zum Kätschen im Wasser. Bei einiger Übung kann man auch fliegende Schmetterlinge mit demselben fangen.[1]) 2. Eine zusammenlegbare sog. Sammelscheibe, über welcher man Moos und Genist ausschütteln kann, um das kleine in demselben lebende Getier zu bekommen. 3. Einen Regenschirm oder besser einen sog. En-tous-cas von einfach brauner Farbe, den man umgekehrt hält, um über ihm Büsche

[1]) Genauer beschrieben sind alle von mir verwendeten Apparate in meiner kleinen Schrift: Kurze Anleitung zum Sammeln und zum Konservieren von Tieren. Jena 1904.

Digitized by Google

abzuschütteln. 4. Ein kleines festes Trinkglas und 5. einen kleinen weißen Teller, beide Gegenstände, um kleine Wassertiere in ihrem Element beobachten zu können. 6. Einen am Taschenmesser befindlichen sog. Sektbrecher, mit dem man lockere Rinde vom Stamme abtrennen kann. 7. Ein Gläschen mit Äther, um fliegende, namentlich stechende Insekten im Streifsack töten zu können.

Wir kommen nun zu dem zweiten, schwierigeren Teil unserer Aufgabe: — In Laienkreisen glaubt man gewöhnlich, daß es vollkommen vom Zufall abhängt, welche Tiere man gerade auf einer Exkursion findet. Das ist ein großer Irrtum. Es herrscht in der organischen Welt, genau ebenso wie in der anorganischen Welt, eine bis ins einzelne sich erstreckende Gesetzmäßigkeit. Was man in einem Walde findet, hängt vollkommen davon ab, wie die Orte beschaffen sind, welche man in demselben berührt. Bewegt man sich z. B. nur im hochstämmigen Kiefernbestande, der im Grunewald entschieden das größte Areal einnimmt, so wird man nur ganz bestimmte Tierarten finden. Sie stehen zueinander und zu den Pflanzen in enger Wechselbeziehung und werden mit diesen zusammen als Lebensgemeinschaft oder Biocönose bezeichnet. Gelangt ein Tier in eine Lebensgemeinschaft, der es nicht angepaßt ist, so muß es den angepaßten Konkurrenten gegenüber zugrunde gehen. — Nähern wir uns in dem hochstämmigen Kiefernwalde einer Lichtung, etwa dem Ufer eines Sees, wo die Sonnenstrahlen dauernder den Boden und den unteren Teil der Stämme erreichen, so finden wir andere Tiere als im schattigen Walde. — Auch die kleinen eingestreuten, meist eingefriedigten Gruppen von Laubholzbäumen und -büschen bergen andere Tiere. — Völlig verschieden ist ferner die Fauna der jungen und der halbwüchsigen Schonung und

Digitized by Google

besonders die der sogenannten Fenne oder Hochmoore. Es sind das Bodeneinsenkungen, in denen aus feuchtem Torfmoos mit *Ledum* und *Andromeda* Krüppelkiefern und Birkenbüsche — am Ufer der Gewässer auch Erlenbüsche — vorragen.

Die Zahl der Lebensgemeinschaften wird noch um ein Bedeutendes vermehrt, wenn man auch die Gewässer — deren Fauna mit der Landfauna immer in enger Beziehung steht — in den Kreis seiner Betrachtungen hineinzieht. Auch die Gewässer zeigen in bezug auf ihre Fauna große Verschiedenheiten, je nachdem es Sumpftümpel, Teiche oder Seen sind, und je nachdem das Seeufer sandig, sumpfig, mit Gräsern oder mit Schilf bewachsen ist.

Wir wollen hier nur einzelnen der zahllosen Lebensgemeinschaften [1]) etwas näher treten und wenden uns zunächst wieder dem hochstämmigen Kiefernwalde zu. [2])

Im hochstämmigen Kiefernwalde können wir in bezug auf die Tierwelt folgende Unterabteilungen unterscheiden: 1. die Krone der Kiefer, 2. den Stamm der Kiefer und 3. die Moos- und Rasendecke am Boden. Jede dieser Unterabteilungen können wir sehr wohl auch als besondere Lebensgemeinschaft betrachten und für sich einer gründlichen Beobachtung unterziehen.

Am meisten den Blicken entzogen ist die Krone der Kiefer und dennoch können wir das Tierleben dort oben vom Boden aus bis zum Kleingetier hin-

---

[1]) Eine umfassende Übersicht aller bekannten Lebensgemeinschaften findet man in meiner oben genannten „Kurzen Anleitung zum Sammeln etc."

[2]) Für die nähere Besprechung wähle ich hier z. T. andere Tiere als in meiner kleinen Schrift „Das Tierleben im deutschen Walde nach Beobachtungen im Grunewald", Jena 1902, da einer meiner Kritiker meint, ich hätte dort nur die interessanteren Tiere in den Kreis meiner Betrachtungen gezogen. Ich finde, daß jede Tierart äußerst interessant ist, wenn man versucht, sie zu verstehen.


Digitized by Google

unter hinreichend kennen lernen, da allerlei Teile von dort oben an den Boden gelangen, welche uns Kunde geben vom Leben und Treiben in der Krone. — Die Früchte der Kiefer bilden eine Hauptnahrung sowohl für das Eichhörnchen als für den Buntspecht. Beide Tiere sind scheu und werden uns, wenn wir in größerer Zahl kommen, nur flüchtig, vielleicht auch gar nicht zu Gesicht kommen. Trotzdem werden wir ihre Lebenstätigkeit hinreichend beobachten können. Die Form der am Boden sich findenden Überbleibsel der Zapfen läßt nämlich sofort erkennen, ob das Eichhörnchen oder der Specht die Samen aus denselben herausgeholt hat. Das Eichhörnchen entfernt, von der Basis ausgehend, die Schuppen mit seinen Nagezähnen (Fig. 1), um die unter den



Fig. 1. Rest eines Kiefernzapfens dessen Samen ein Eichhörnchen gefressen.



Fig. 2. Kiefernzapfen vom Specht zerhackt.

Schuppen liegenden Samen zu gewinnen. Mit den klettenartig haftenden Krallen der Hinterbeine hält es sich an den Rauheiten der Äste fest und hält mit den Vorderfüßen den Zapfen. Der Specht dagegen läßt die Schuppen an der Basis unberührt. Er hackt zunächst ein kleines Loch in einen Stamm oder Ast oder sucht einen geeigneten Spalt, in welchen er den Zapfen einklemmen kann

Digitized by Google

und zerhackt diesen dann mit seinem meißelförmigen festen Schnabel vom Ende aus (Fig. 2), um zu den Samen zu gelangen. Dabei hält er sich mit seinen Klammerfüßen fest und stützt sich mit seinen steifen Schwanzfedern. Wo das Eichhörnchen fraß, liegen außer dem zurückgebliebenen Teil der Zapfen zahlreiche einzelne Schuppen am Boden, und wo der Specht ein geeignetes Loch fand oder ausmeißelte, liegen die zerhackten Zapfen in großer Zahl am Boden nebeneinander (Spechtschmiede).

Von den Nadeln der hochstämmigen Kiefern nährt sich (im Grunewald) in erster Linie die Raupe der Kiefernnadelwespe (*Lophyrus pini* (L.)). Vielleicht finden wir bei unserer Exkursion einzelne entwickelte Exemplare dieser Wespe, deren Männchen zum Auffinden der Weibchen mit eigenartigen buschigen Fühlern (Riechorgan) ausgestattet sind. Die festen, länglichen Kokons der Herbstgeneration dieser Wespe finden wir auf jeden Fall. Vor der Verpuppung verlassen die Raupen im Herbste die Baumkronen, um sich am Boden, auch wohl in Rindenspalten, zu verkriechen. Die aufgefundenen Kokons machen uns zugleich mit einem der gefährlichsten Feinde jener Nadelwespe, mit einer Schlupfwespe *Spilocryptus nubeculatus* (Grav.) bekannt. Die Schlupfwespe legt ihre Eier in die Raupe und die Larve derselben nährt sich von den Geweben des Wirtes. Statt der Nadelwespe kommt dann später die Schlupfwespe aus dem Kokon hervor. Dem Kokon sieht man es sofort an, ob die eigentliche Besitzerin oder der Parasit aus demselben hervorgekommen ist. Im ersteren Falle ist oben ein Deckel abgelöst, im letzteren findet sich ein kleineres Loch mehr oder weniger nach der Seite hin (Fig. 3). — Ich bin auf das Tierleben in den Baumkronen etwas näher eingegangen, um ihnen zu zeigen, daß man das

Digitized by Google

Leben der Tiere auch indirekt beobachten kann, daß sich aus Fraß, Bauten usw. sichere Schlüsse auf das Vorkommen und die Lebensweise gewisser Tiere machen lassen, vorausgesetzt, daß man die Tiere selbst nicht zu Gesicht bekommt.

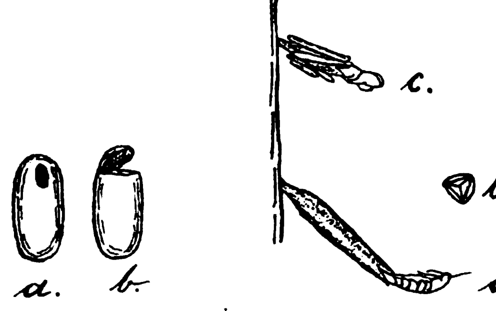


Fig. 3. Kokon der Kiefernnadelwespe, aus welchem (a) eine Schlupfwespe, (b) die Kiefernwespe ausschlüpfte.

Fig. 4 a u. c. Hüllen von Kleinschmetterlingsraupen, in deren Klappenöffnung die Puppenhaut des ausgeschlüpften Falters hängt. b Klappenvorrichtung von a, vom Ende gesehen.

Am Boden finden wir im hochstämmigen Teil des Grunewaldes meist eine dichte Moos- oder Rasendecke. Sie birgt ein ganz außerordentlich reiches Tierleben, obgleich zahllose Menschen auf ihr herumtreten und lagern. Die Tiere, die im Moose leben, sind meist sehr klein, wie dies nicht anders zu erwarten ist. Müssen sie sich doch zwischen den feinen und dichten Moospflänzchen bewegen können. Ich nenne Ihnen unter diesen Tieren an erster Stelle eine Ordnung, deren Vorkommen sich leicht mittels der Sammelscheibe nachweisen läßt, die Ordnung der Springschwänze (*Collembola*). Die Springschwänze sind kleine, meist

Digitized by Google

längliche Tiere, die ihren gestreckten Körper mittels ihrer 6 Beine durch enge Spalten hindurchzuschieben vermögen. Ihre Nahrung besteht in zerfallenden Pflanzenteilen, die sich ja am Boden massenhaft finden. — Da tote Pflanzenstoffe, um zur Nahrung geeignet zu sein, feucht sein müssen, findet man Springschwänze besonders im Herbst und Frühling; auch im Winter noch häufiger als mitten im Sommer. — Schüttelt man die Tierchen aus der Moosdecke hervor, so liegen sie zunächst ganz ruhig und gleichen dann kleinen Pflanzenstückchen, sie „stellen sich tot". Vielfach entgehen sie zuerst dadurch unseren Blicken. Auch ihren Feinden mögen sie vielfach durch ihre Bewegungslosigkeit entgehen. Auf der weißen Sammelscheibe freilich fühlen sie sich meist etwas unsicher. Sie suchen einen Versteck zu erreichen und verraten sich dann durch ihre Bewegung. Sucht man sie zu ergreifen, so machen sie von einer zweiten Schutzvorrichtung, von ihrer Springgabel Gebrauch. Die Springgabel ist ein am hinteren Körperende befestigter in der Ruhe dem Bauche anliegendes Organ. Wird dasselbe ausgestreckt, so wird der Körper ohne bestimmtes Ziel vorwärts geschleudert. Der Springschwanz sucht sich also mittels seiner Springgabel lediglich den Blicken seiner Verfolger zu entziehen. — Die Springschwänze gehören trotz ihrer geringen Größe zu den wichtigsten Tieren, weil sie pflanzliche Stoffe in tierische umsetzen und bei ihrem häufigen Vorkommen zahllosem anderen Getier zur Nahrung dienen. So finden wir in der Moosdecke kleine kurzflügelige Käfer, kleine Ameisen (*Myrmica*), kleine Spinnen (*Micrargus* etc.), kleine Moosskorpione (*Obisium*), die sich fast alle in erster Linie von Springschwänzen nähren.

Die zerfallenden pflanzlichen Stoffe am Boden dienen aber noch zahlreichen anderen Tierarten



zur Nahrung. So treffen wir — namentlich wenn wir an feuchteren Stellen in etwas tiefere Schichten vordringen, Regenwürmer und Larven von Zweiflüglern (z. B. von der Tanzfliege, *Hilara maura* F.). Derartigen kleinen Erdbewohnern stellt der Maulwurf nach. Man trifft denselben freilich besonders zwischen zerstreuten Bäumen, weil da größere Regenwurmarten vorkommen und größere Insektenlarven in den Wurzeln der niederen Pflanzen ihre Nahrung finden. — Das Leben des Maulwurfs kann man indirekt sehr genau beobachten, ohne ihn selbst zu Gesicht zu bekommen.[1]

An sandigen, lichten Orten, namentlich an den höheren, sonnigen Stellen des Seeufers bildet der Ameisenlöwe, die Larve eines Netzflüglers (*Myrmeleon formicarius* L.), ein anziehendes Beobachtungsobjekt. Man kann dessen Tätigkeit beobachten, wenn man einerseits kleine Ameisen (*Lasius niger* L.) lebend in seinen Trichter wirft und andererseits, indem man ihn aus dem Sande herausholt und ihn auf den lockeren Stand setzt, damit er sich von neuem eingrabe.

Ein reiches Tierleben kann man auch an den Stämmen der Kiefern beobachten. Auch da gibt es Pflanzenfresser und Räuber. Einige Pflanzenfresser nähren sich von den zerfallenden Teilen der Rinde, andere von den auf der Rinde wachsenden Flechten. Von letzteren nenne ich namentlich die Raupe eines Kleinschmetterlings (*Talae-*

---

[1]) Die indirekte Beobachtung der Lebensweise hebe ich hier ganz besonders hervor, da ich dies in meinem oben genannten Aufsatz versäumt habe und deshalb von R. von Hanstein mißverstanden bin (Naturw. Wochenschr., N. F. Bd. 2, S. 409). Korrekt hätte ich sagen müssen, daß man in den unteren Schulklassen kein Tier besprechen sollte, von dem man nicht entweder ein lebendes Exemplar oder die Produkte der Lebenstätigkeit draußen in der Natur gezeigt hat.

Digitized by Google

poria pseudobombycella Hb).[1]) Sie ist interessant einerseits dadurch, daß sie in einer aus zerkauten Flechtenteilen und klebrigem Speichel aufgebauten, sehr festen Hülle lebt und deshalb wie ein Stäbchen aussieht, andererseits und besonders dadurch, daß jene Hülle am hinteren Ende eine Klappenvorrichtung besitzt, durch welche später der ausgebildete kleine Falter die Hülle verläßt (Fig. 4a u. b). Die Herstellung der Klappenvorrichtung ist zweifellos eine instinktive Tätigkeit. Die junge Larve stellt sie mit der gleichen Fertigkeit her, wie die Larve ihrer Mutter, obgleich sie selbst nie eine solche gesehen hat und vor allem unmöglich wissen kann, welche Funktion die Klappen später für das ausgebildete Tier haben. —

Mit der eben genannten Mottenraupe zusammen kommt an den Kiefernstämmen noch eine zweite (von *Solenobia pineti* Zell.) vor (Fig. 4c), die eine weit zartere Röhre mit unvollkommener Klappeneinrichtung baut. Die mangelnde Festigkeit wird hier dadurch aufgewogen, daß die Raupe Nadel- und Rindenstückchen zum Aufbau der Kapsel verwendet. Die Kapsel gleicht deshalb noch mehr als die der eben genannten Art Fremdkörpern.

Als Räuber kommen an den Stämmen der Kiefer namentlich verschiedene Spinnenarten in Betracht. Zunächst sind es zwei flach ausgebreitete, sich mit ihrem flachgedrückten Körper eng der Rinde anlegende Krabbenspinnenarten, eine braune und eine graue. Es ist interessant, daß man die braune (*Philodromus fuscomarginatus* Geer.) besonders an den in gleicher Weise braun gefärbten Teilen der Rinde, die graue (*Ph. margaritatus* Cl.) mehr auf den flechtenbewachsenen Teilen alter Stämme findet. Beide stellen kein Gewebe her, sondern nähren sich von den Fliegen, welche sich,

[1]) Vgl. Naturw. Wochenschr., N. F. Bd. 3, S. 848.



um sich zu sonnen, an den Stamm setzen (z. B. von *Aricia lucorum* Fall.). — In den Spalten der Rinde stellt an den unteren Teilen des Stammes eine Trichterspinne (*Textrix denticulata* (Oliv.)) ihre zierlichen Fangtrichter her und vor lockeren Rindenstücken der höheren Teile eine Kreuzspinnenart ihr Radnetz. Da die betreffende Kreuzspinne (*Aranea sexpunctata* L.) stets unter lockerer Rinde ihre Wohnung anlegt und in dieser auch den Winter verbringt, ist ihr Körper den engen Spalten entsprechend stets etwas flachgedrückt, während alle anderen Kreuzspinnenarten einen gewölbten Hinterleib besitzen. Ihr Netz ist verhältnismäßig klein, nur nach unten etwas ausgedehnter. Immerhin ist der dem Fange dienende, mit klebriger Spirale versehene Teil deutlich von der mittleren, trockenen Decke getrennt.

Unter der losen Rinde selbst geht die Larve des Ameisenkäfers (*Clerus formicarius* L.) ihrer Beute nach. Den ausgebildeten Käfer sieht man im Frühling oft am Boden laufen. Er ist dadurch interessant, daß er einer Ameise und namentlich der gefährlichen, mit Giftstachel bewaffneten, flügellosen *Mutilla* äußerst ähnlich ist. — Der Hauptfeind der Borken- und Holzkäferlarven ist freilich der Specht. Oft findet man die Spuren seiner Tätigkeit an den Stämmen, tiefe Löcher, die er mit seinem meißelförmig endenden Schnabel geschlagen hat, um mittels seiner festen, spitzen, mit Widerhaken versehenen Zungenspitze die Larven hervorzuziehen.

Von dem hochstämmigen Kiefernwalde als Lebensgemeinschaft sehr auffallend verschieden ist das Hochmoor, das wir in den tieferen Einsenkungen des Grunewaldes antreffen. Die kleine, strauchartig verkümmerte Kiefer wird von ganz anderen Tieren bewohnt als die Zweige des hochstämmigen Baumes. Eine Harzgalle an den Zweigen birgt die Raupe des Harzgallenwicklers

Digitized by Google

(*Retinia resinella* L.) (Fig. 5). In ihrer geschützten Behausung überwintert sie fast ausgewachsen zum zweiten Male. — Von den jungen gelbbraunen Trieben biegen sich einzelne posthornförmig zur Seite (Fig. 6). Sie werden von der Raupe des Kieferntriebwicklers (*Retinia buoliana* Schiff.) bewohnt. Der ausgebildete, später erscheinende,

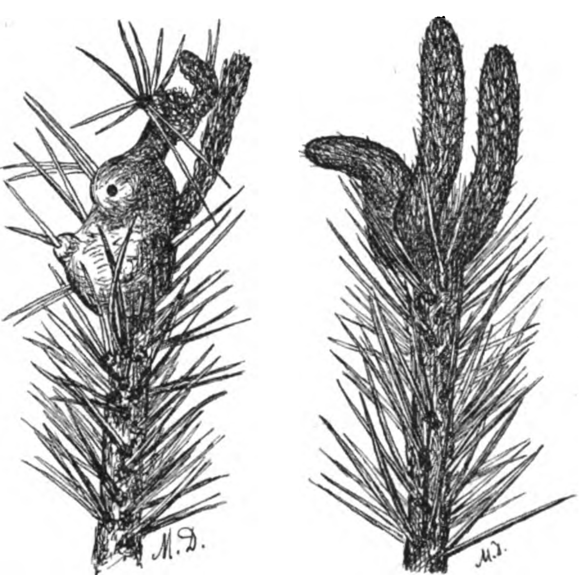


Fig. 5. Galle des Harzgallenwicklers.

Fig. 6. Kieferntrieb von einer Wicklerraupe bewohnt.

kleine Falter ist dadurch interessant, daß seine Färbung genau die des jungen vertrockneten Triebes ist, so daß er nach dem Ausschlüpfen an diesem sitzend nur schwer erkannt wird. — Auf den Birkenbüschen findet man häufig eine Spannerraupe (*Geometra papilionaria* L.), die, sobald Gefahr droht, den Vorderkörper gekrümmt vorstreckt

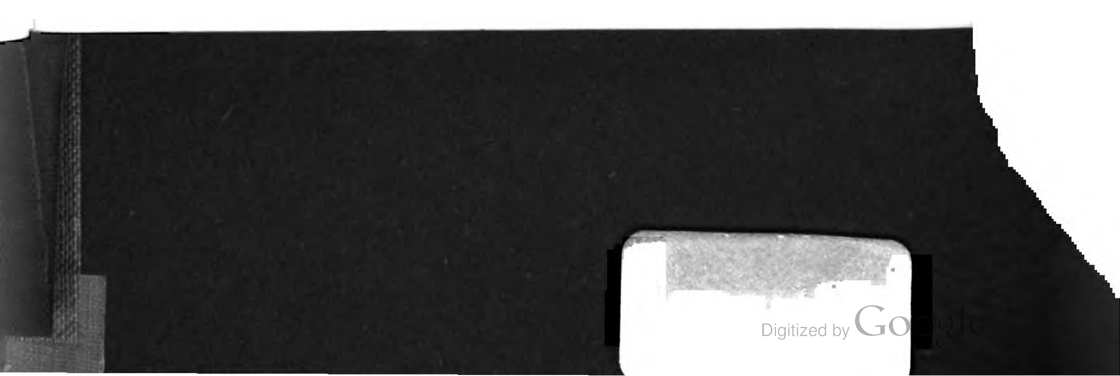


und sich nur mit den unechten Füßen am hinteren Körperende festhält (Fig. 7). Sie gleicht in dieser Stellung, zumal da sie sich völlig regungslos verhält und eine grünliche Färbung besitzt, einem jungen zusammengerollten oder verkrüppel-



Fig. 7. Birkenzweig mit Spannerraupe.

ten Blatte und wird schwer gefunden. — Der später erscheinende Falter wird wegen seiner Farbe grünes Blatt genannt. Unter den Radnetzspinnen, die hier ihr Fangnetz ausspannen, nenne ich besonders die Buckelspinne (*Cyclosa conica* L.). Sie befestigt alle Insekten, nachdem sie sie



Digitized by Google

ausgesogen hat, zu einem senkrechten Streifen in ihrem Netze. In der Mitte des Streifens sitzt sie selbst und wird dann nicht als lebendes Tier erkannt, weil sie infolge ihrer buckligen Gestalt einem zerkauten Insekt oder irgend einem anderen Fremdkörper gleicht. Bei Gefahr läßt sie sich an einem Faden zu Boden fallen und stellt sich tot.

An lichten Stellen des Hochmoores finden wir in der Torfmoosdecke den Sonnentau (*Drosera rotundifolia* L.), eine Pflanze, die sich auf dem mageren Boden dadurch schadlos hält, daß sie Insekten fängt und verdaut. Ihre Blätter sind mit Härchen besetzt, die am Ende je ein klebriges Tröpfchen tragen. Gerät eines jener kleinen im Moos lebenden Insekten auf das Blatt, so wird es festgehalten. Durch den Reiz veranlaßt krümmt sich die Blattfläche und alle Härchen können bei der Verdauung in Tätigkeit treten.

Im Wasser finden wir ein noch weit reicheres Tierleben als auf dem Lande, da die Lebensbedingungen im Wasser in mannigfacher Weise weit günstigere sind: 1) Die Temperatur ist im Wasser eine gleichmäßigere, weil dasselbe eine größere spezifische Wärme besitzt als die Luft. 2) Bewegungen sind im Wasser leichter als auf dem Lande, weil das spezifische Gewicht des Wassers größer ist als das der Luft und deshalb vom Wasser ein größerer Teil des Körpergewichtes getragen wird. 3) Die Nahrungsstoffe, auch zerfallende Pflanzenteile, befinden sich dauernd in gequollenem und für die Aufnahme günstigerem Zustande. 4) Die Organismen selbst sind vor dem Austrocknen sicher und können deshalb eine für die Aufnahme der Gase günstigere, ausgedehntere, dünnhäutige Oberfläche besitzen. Am größten ist, wie die Mathematik lehrt, die Oberfläche im Verhältnis zur Masse bei den mikroskopisch kleinen Organismen. 5) Zerfallende organische



Stoffe, welche eine Hauptnahrung für Tiere ausmachen, entstehen in den Gewässern nicht nur an Ort und Stelle, sondern werden durch Regengüsse vom Lande her in die Gewässer zusammengeschwemmt und bleiben hier lange suspendiert.[1])

Von dem Reichtum des tierischen Lebens im Wasser überzeugt man sich am besten, wenn man an einer Stelle, wo Wasserlinsen (*Lemna*) oder feine grüne Algen wachsen, mit einem Trinkglase etwas Wasser aufschöpft. Nach kurzer Zeit, wenn die Bewegung des Wassers im Glase aufgehört hat, sieht man in den unteren Teilen desselben ein Gewimmel von kleinen, kaum sichtbaren Tierchen. Es sind namentlich kleine Krebstiere (Ostracoden, Daphniden und Copepoden), einzeln auch Insekten von etwas größerer Ausdehnung (Larven von Eintagsfliegen und Mücken, kleine Wasserkäfer, Wasserwanzen usw.). Wenn man bedenkt, daß zahllose pflanzliche und tierische Organismen sich der Beobachtung ganz entziehen, weil sie mikroskopisch klein sind, so hat man einen Begriff davon, ein wie reiches Leben im Wasser unterhalten wird.

Die Protozoen oder Urtiere sind in ihrem Bau die einfachsten Tiere, bei denen zerfallende, im Wasser suspendierte organische Stoffe die Hauptnahrung ausmachen. Bei ihnen dient meist ein Strudelorgan zur Aufnahme jener Teilchen in den aus einer einzigen Zelle bestehenden Körper. — Von zerfallenden organischen Stoffen nähren sich aber auch zahllose größere Tiere, bis zu den Wirbeltieren hinauf. Genannt seien nur die Muscheln, die Wasserflöhe (Daphniden) und die Larven vieler Mücken und Froschlurche. Sie alle sind verhältnismäßig einfach gebaut,

[1]) Es ist also kein Wunder, wenn das erste organische Leben auf der Erde im Wasser entstand.


Digitized by Google

namentlich die Bewegungsorgane sind wenig entwickelt, weil sich Nahrung für sie fast überall findet. Nur geringe Ortsveränderungen sind zur Erlangung derselben erforderlich. Die größeren unter ihnen bedürfen allerdings eines ausgiebigen Schutzes. So lassen sich die beiden dicken Kalkschalen der Muscheln (*Unio*) als Schutzklappen verstehen, welche mittels zweier kräftiger Muskeln fest geschlossen werden können. Der Fuß ist das Bewegungsorgan, mit dem die Muschel ihren Körper im Schlamme in eine geeignete Stellung bringt und dann treten die Flimmerwimpern in Tätigkeit, um Wasser mit schwebenden organischen Stoffen herbeizustrudeln, das Wasser zur Atmung und die Teilchen zur Nahrung.

Bei den kleinen Gliederfüßern können Atmungs- und Kreislauforgane ganz fehlen. Nur ein mit Spaltöffnungen versehenes, einfaches Herz ist vorhanden, um die Leibesflüssigkeit in Bewegung zu setzen. Hier sieht man so recht, welche Vorteile die geringe Körpergröße gewährt: Ganze Organsysteme können gespart werden. Noch mehr tritt es allerdings bei den Protozoen hervor, bei denen alle den höheren Tieren eigenen inneren Organe fehlen.

Zahlreiche Tiere nähren sich auch im Wasser von den lebenden Geweben höherer Pflanzen. Zu diesen echten Pflanzenfressern gehören besonders die Schnecken. Mittels ihrer Zunge zerfeilen sie die Stoffe und besitzen, je nachdem sie in mehr oder weniger bewegten Teilen des Wassers leben, einen mehr oder weniger breiten Fuß, mit dem sie sich festhalten und fortbewegen und dementsprechend eine mehr oder weniger ausgedehnte Gehäuseöffnung. Der Ausdehnung des Fußes entspricht natürlich die Mündung des Gehäuses. Auch die Schnecken sind in ihren Bewegungen sehr langsam, weil sie ihre Nahrung



reichlich finden und vor ihren Feinden durch eine Kalkschale, z. T. auch durch eine feste schleimige Haut gesichert sind.

Zu den Pflanzenfressern gehören auch die Larven der sog. Köcherfliegen. Sie bauen sich selbsttätig ein Gehäuse aus Fremdkörpern auf. Mit ihrem leimartigen Speichel kleben sie diese zusammen. Das Gehäuse ist nicht so fest wie das der Schnecken, gewährt aber in anderer Hinsicht einen wohl noch vollkommeneren Schutz als jenes. Der zarthäutige, zur Vergrößerung der Atmungsfläche mit Anhängen versehene Hinterleib des Tieres steckt dauernd im Gehäuse und bei der geringsten Gefahr zieht sich auch der mit Füßen ausgestattete Vorderkörper in dasselbe zurück, um sich ein Zeitlang völlig regungslos zu verhalten. Man ahnt dann nicht, daß zwischen den Fremdkörpern ein so fetter Bissen steckt. Das ausgebildete Insekt nimmt keine Nahrung mehr zu sich. Es hat nur noch die Aufgabe für Nachkommenschaft zu sorgen. Der fette (und deshalb als Köder beim Angeln sehr geschätzte) Körper der Larve braucht bei der Verwandlung nur noch Bewegungs-, Atmungs-, Sinnes- und Fortpflanzungsorgane aufzubauen. Die Verdauungsorgane werden gespart, sie sind gänzlich verkümmert.

Groß ist im Wasser das Heer der Räuber. Außer den Fischen kommen hier besonders Insekten und deren Larven in Betracht. Es ist interessant, wie die Insekten, die doch eigentlich Lufttiere und nicht Wassertiere sind, die zur Atmung erforderliche Luft beschaffen. Manche von ihnen kommen gelegentlich an die Oberfläche, um von hier Luft mit in die Tiefe zu nehmen (Käfer, Wanzen). Man bemerkt leicht, daß sich an ihrem Körper silberartig glänzende Flecke befinden. Es sind das die Stellen, an denen die Atmungsorgane ausmünden, die Stigmen sich befinden. Zarte

Digitized by Google

fettig erhaltene Härchen bewirken, daß die Teile nicht vom Wasser benetzt werden. Da die Stigmen meist mehr nach der Bauchseite hingerückt sind, ist klar, daß die Luftbläschen eine Rückenlage des Tieres im Wasser bewirken müssen. Eine Wasserwanze hat danach den Namen Rückenschwimmer (*Notonecta*) erhalten.

Eine andere Wasserwanze, der sog. Wasserskorpion (*Nepa cinerea* L.), mit scherenartigen, zu Fangorganen umgewandelten Vorderbeinen, besitzt ein besonderes Atmungs**rohr** am hinteren Körperende. Da er im flacheren Wasser dem Raube nachzugehen pflegt, kann das Rohr zur Atmung aus dem Wasser vorgestreckt werden. Die Larven der Wasserkäfer und die der Stechmücken haben ihre Atmungsöffnungen ebenfalls am hinteren Körperende. Sie müssen dieses Ende wenigstens von Zeit zu Zeit an die Oberfläche des Wassers bringen.

Manche Insekten können wie die echten Wassertiere den vom Wasser absorbierten Sauerstoff aufnehmen. Sie besitzen Tracheen, die sich nach zwei Seiten hin ausbreiten, einerseits im Innern des Körpers und andererseits in kiemenartigen Erweiterungen der Körperoberfläche. Einige Eintagsfliegenlarven besitzen diese blattartigen Tracheenkiemen an den Seiten des Körpers, einige Libellenlarven (*Agrion* etc.) am Ende des Hinterleibes.

Die Larven der größeren Libellen (*Libellula* etc.) nehmen den Sauerstoff mit faltenartigen Bildungen des Enddarmes auf, eine für unsere Begriffe etwas eigenartige Lage des Atmungsorganes. Diese großen Libellenlarven sind auch durch ihre **Nahrungsaufnahme** interessant. Die Unterlippe ist nämlich zu einem Fangorgan umgewandelt. In der Ruhelage deckt das zangenförmige Ende desselben den Mund; zum Fange kann es

weit vorgeschnellt werden und die Beute fassen. — Die Larven der Schwimmkäfer (*Dytiscus* etc.) besitzen kein solches Greiforgan. Da nun auch die Beine, wie allgemein bei Larven, zu kurz sind, um beim Festhalten der Beute dienlich sein zu können, müssen die Kiefer sowohl zum Festhalten als zum Verzehren des beweglichen Beutetieres dienen. Beide Funktionen lassen sich vereinigen, wenn die Kiefer Saugröhren darstellen und an Stelle der, hier fehlenden, Mundöffnung treten.

Einer der auffallendsten Wasserbewohner ist der auf der Oberfläche lebende langbeinige Wasserläufer (*Hydrometra*). Der Körper dieser Wanze sinkt nicht ein, weil die Last auf eine möglichst große Fläche verteilt ist und die dichte Behaarung an der ganzen Unterseite des Körpers fettig und deshalb unbenetzbar erhalten wird. Der Körper ist sehr gestreckt und die vier langen Hinterbeine sind flach ausgebreitet. Nur die Vorderbeine sind kürzer und dienen als Greiforgan. Die Haare an der Unterseite der Füße sind gebogen und die Krallen völlig in das Endglied eingesenkt (Fig. 8). Jeder scharfe Vorsprung nach unten, der ein Einsinken befördern müßte, ist also vermieden. Die Wasserläufer nähren sich besonders von fliegenden Insekten, die ins Wasser fallen.

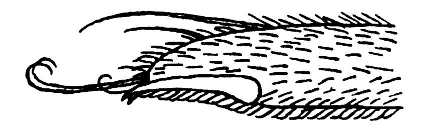
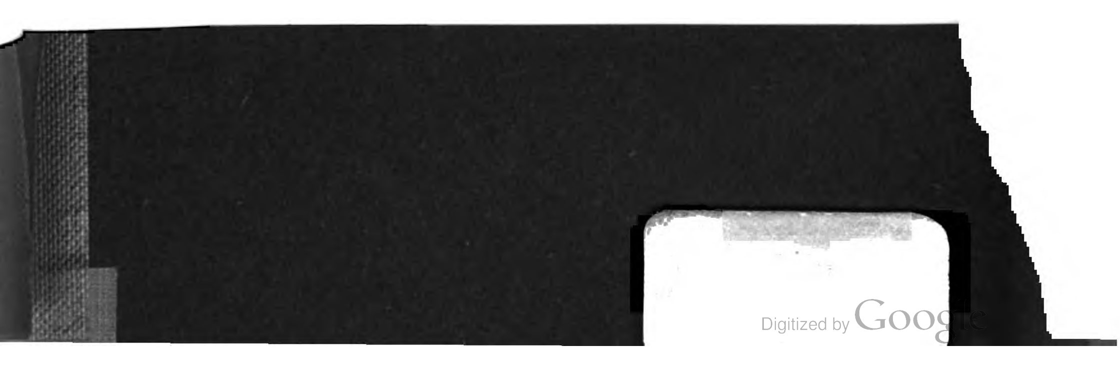


Fig. 8. Fußende des Wasserläufers.

Als ein ebenfalls sehr auffallendes Tier möchte ich schließlich noch die im Frühling und Vorsommer so häufige Tanzfliege (*Hilara maura*)



Digitized by Google

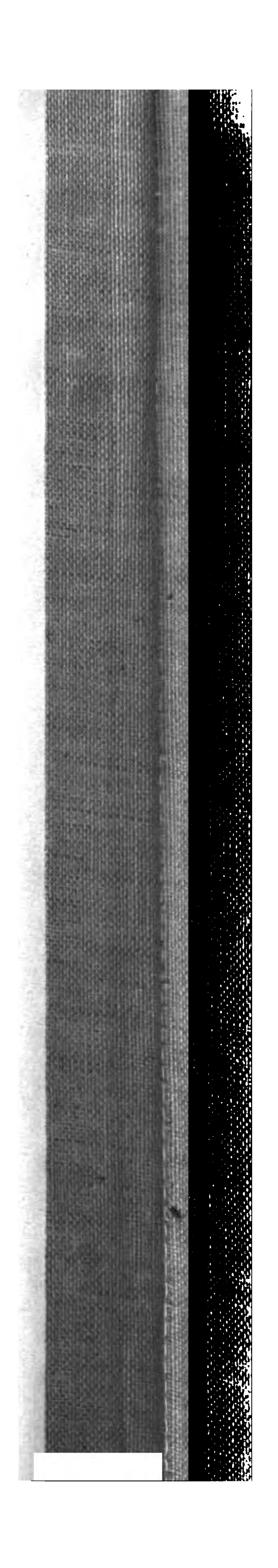
nennen, deren Larve wir schon unter den Bewohnern der Walderde kennen lernten. — Wo die Oberfläche der Gewässer frei und ohne Pflanzenwuchs bis ans Ufer herantritt, sehen wir sie oft zu Hunderten nahe über derselben umherfliegen. Es handelt sich hier um ihren Hochzeitsflug. Wasserflächen wählt sie wahrscheinlich deshalb zum Rendezvousplatz aus, weil sie hier vor ihren Feinden am sichersten ist. Den im Wasser lebenden Räubern ist sie unerreichbar, und für die in der Luft lebenden Räuber ist die Nähe des Wassers eine entschiedene Gefahr. Nur die Rauchschwalbe (*Hirundo rustica* L.) weiß sich fliegend der Oberfläche des Wassers so sehr zu nähern, daß sie die Tanzfliege haschen kann und deshalb meidet jene auch entschieden die mittleren freien Teile der größeren Gewässer. — Natürlich besteht die Gefahr, ins Wasser zu fallen, auch für die Tanzfliege selbst, und diese Gefahr wird, wie leicht ersichtlich, während des Paarungsaktes am größten. So ist es vielleicht zu verstehen, daß das Männchen in dem verdickten Metatarsus der Vorderbeine ein besonderes Klammerorgan erhalten hat. Je fester der Körper des Männchens und Weibchens sich vereinigen, um so sicherer kann der Flug während des Paarungsaktes ausgeführt werden.

Damit schließe ich meine Betrachtungen. Ich hoffe mit den wenigen hier gegebenen Beispielen gezeigt zu haben, daß es wichtiger ist, Tiere in ihrer Lebenstätigkeit zu verstehen als ihre Namen zu behalten.

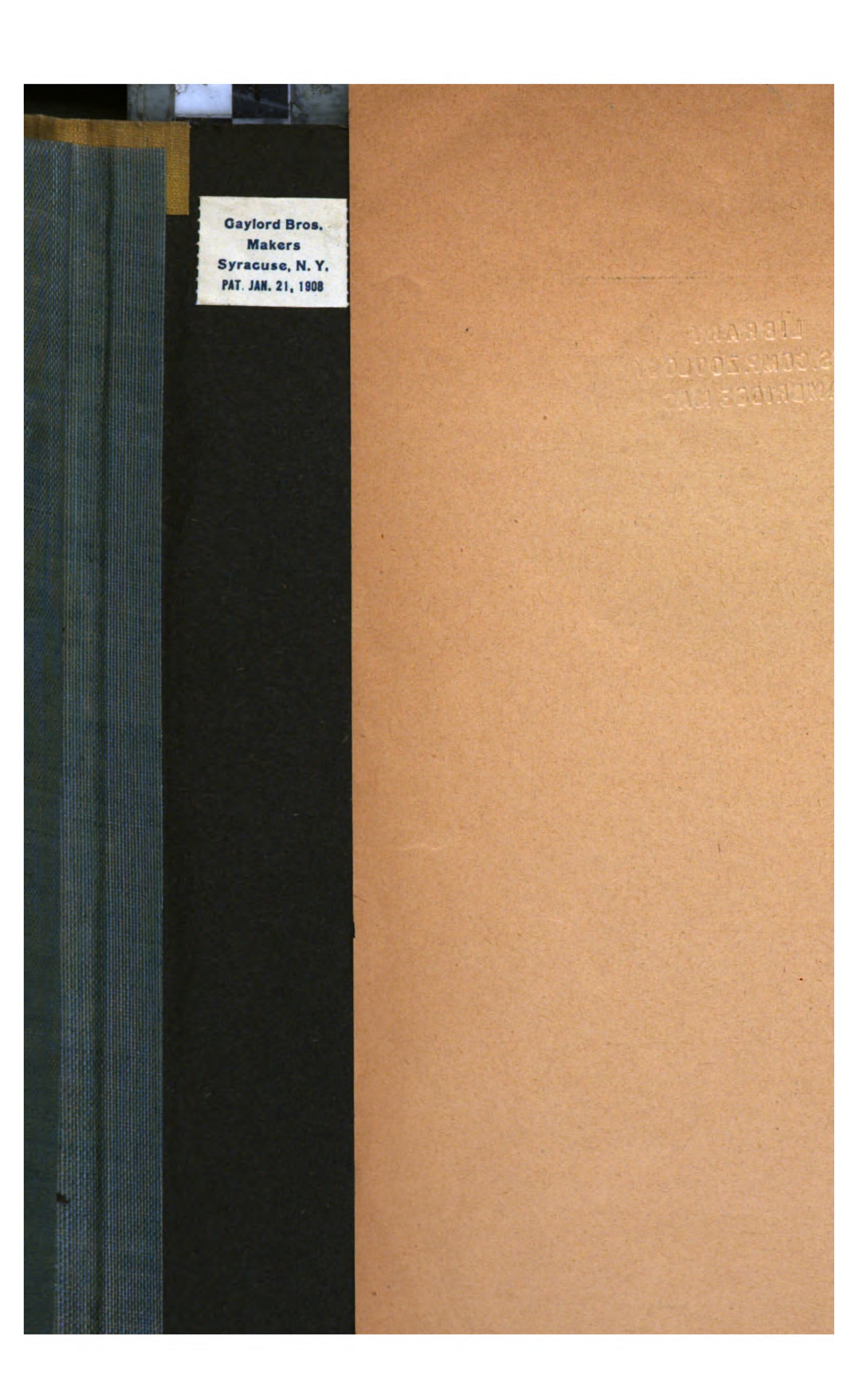
Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.




Digitized by Google



Digitized by Google



Digitized by Google



Digitized by Google